

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Patentschrift**
(10) **DE 100 15 824 C 2**

(51) Int. Cl. 7:
G 03 B 42/00
G 01 N 23/04
G 01 N 29/00
H 04 N 9/093
A 61 B 6/03
A 61 B 8/13

(21) Aktenzeichen: 100 15 824.2-51
(22) Anmeldetag: 30. 3. 2000
(43) Offenlegungstag: 11. 10. 2001
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 11. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(23) Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

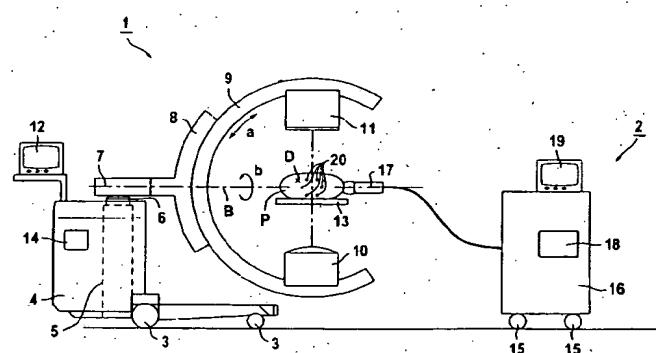
(22) Erfinder:
Kusch, Jochen, Dipl.-Ing., 91090 Effeltrich, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 197 51 761 A1
DE 196 08 971 A1
DE 40 21 102 A1

(54) System und Verfahren zur Erzeugung eines Bilddatensatzes

(57) System zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält, aufweisend ein Röntgensystem (1) zur Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von einem Objekt (P), ein Ultraschallsystem (2) zur Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt (P), an dem Objekt (P) anbringbare, in Röntgenaufnahmen und Ultraschallaufnahmen abbildbare Marken (20) und Mittel (14, 18) zur Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des mit dem Röntgensystem (1) gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem (2) gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der in dem ersten und der in dem zweiten Bilddatensatz abgebildeten Marken (20).



DE 100 15 824 C 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Systeme und Verfahren zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält.

[0002] Zur Gewinnung von Bilddaten von einem Objekt, insbesondere aus dem Inneren des Objektes, können verschiedene bildgebende Modalitäten herangezogen werden. Die Auswahl der bildgebenden Modalität erfolgt in Abhängigkeit des zu untersuchenden Objektes oder, wenn es sich bei dem Objekt um ein Lebewesen handelt, in Abhängigkeit des zu untersuchenden Gewebes. Besonders vorteilhaft ist es, wenn mit der bildgebenden Modalität 3D-Bilddatensätze von dem zu untersuchenden Objekt oder Gewebe gewonnen werden können, denen aussagekräftige 3D-Bilder erzeugbar sind.

[0003] In der Medizin werden in der Regel Röntgencomputertomographen und Magnetresonanztgeräte zur Gewinnung von 3D-Bilddatensätzen von Knochenstrukturen und von Weichteilgewebe verwendet. Diese 3D-Bilddatensätze sind bei der Diagnostik hilfreich, da einerseits Frakturen, andererseits aber auch Blutungen oder andere Weichteilverletzungen erkannt werden können. Außerdem können in konventioneller Röntgentechnik, z. B. mit fest installierten oder verfahrbaren C-Bogen-Röntgengeräten 3D-Bilddatensätze von Knochenstrukturen und mit Ultraschallgeräten 3D-Bilddatensätze von Weichteilen gewonnen werden.

[0004] In der DE 196 08 971 A1 sind beispielsweise ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erfassung von diagnostisch verwertbaren, dreidimensionalen Ultraschallbilddatensätzen beschrieben.

[0005] Nachteilig ist jedoch, dass in den mit den Röntgenstrahlung oder Ultraschall verwendenden Geräten erzeugten Bildern in der Regel entweder nur Knochenstrukturen oder nur Weichteilgewebe gut erkennbar sind.

[0006] Aus der DE 197 51 761 A1 sind ein System und ein Verfahren zur Erfassung von Behandlungszielpunkten mit einer computergestützten Referenzierungseinrichtung bekannt, die positionsgebende Reflektoren oder Marker sowie eine erste Positionsdetektionseinrichtung aufweist und Diagnosedaten eines Patienten mit ermittelten Positionsdaten eines während eines chirurgischen Eingriffes verwendeten medizinischen Instrumentes und Patientenanatomie zur optimierten Behandlung verknüpft. Mit Ultraschallbildern werden dabei Lageveränderungen von Behandlungszielpunkten registriert und bei der Navigation des medizinischen Instrumentes während eines chirurgischen Eingriffs, welcher anhand präoperativ erzeugter Bilddaten erfolgt, berücksichtigt.

[0007] In der DE 40 21 102 A1 ist eine medizinische Diagnostikanlage mit zwei integrierten bildgebenden Systemen beschrieben, von denen eines ein zwei C-Bogen aufweisendes Röntgensystem und eines ein Ultraschallsystem zur Erzeugung von Ultraschallschnittbildern ist. Die Diagnostikanlage weist Mittel zum Einblenden der räumlichen Lage bzw. der Bildinformation eines erzeugten Ultraschallbildes in ein mit dem Röntgensystem erzeugtes Röntgenbild auf.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System der eingangs genannten Art derart auszuführen bzw. ein Verfahren der eingangs genannten Art derart anzugeben, dass in einfacher Weise Bilder erzeugbar sind, welche Informationen enthalten, welche mit zwei voneinander verschiedenen bildgebenden Modalitäten gewonnen wurden.

[0009] Nach der Erfindung wird die das System betreffende Aufgabe gelöst durch ein System zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält, aufweisend ein Röntgensystem zur Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von einem Objekt, ein Ul-

traschallsystem zur Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt, an dem Objekt anbringbare, in Röntgenaufnahmen und Ultraschallaufnahmen abbildbare Marken und Mittel zur Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des mit dem Röntgensystem gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der in dem ersten und der in dem zweiten Bilddatensatz abgebildeten Marken. Erfindungsgemäß können also anhand von in den Bilddatensätzen abgebildeten Marken der mit dem Röntgensystem gewonnene Bilddatensatz und der mit dem Ultraschallsystem gewonnene Bilddatensatz einander überlagert oder miteinander zu einem Bilddatensatz fusioniert werden.

[0010] Die das System betreffende Aufgabe wird auch gelöst durch ein System zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält, aufweisend ein Röntgensystem zur Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von einem Objekt, ein Ultraschallsystem zur Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt, Mittel zur Auswahl von in dem ersten und zweiten Bilddatensatz abgebildeten objekteigenen Details und Mittel zur Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des mit dem Röntgensystem gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der ausgewählten Details. Erfindungsgemäß können also anhand von in den Bilddatensätzen ausgewählten objekteigenen Details, welche sowohl in dem mit dem Röntgensystem gewonnene Bilddatensatz als auch in dem mit dem Ultraschallsystem gewonnene Bilddatensatz erkennbar sind, die Bilddatensätze einander überlagert oder miteinander zu einem Bilddatensatz fusioniert werden.

[0011] Aus dem überlagerte oder fusionierte Bilddaten aufweisenden Bilddatensatz können schließlich Bilder gewonnen werden, welche im Falle eines untersuchten Lebewesens sowohl Informationen über Knochenstrukturen als auch Informationen über Weichteilgewebe enthalten.

[0012] Die das Verfahren betreffende Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- Versehen eines Objektes mit Marken, welche in Röntgenaufnahmen und Ultraschallaufnahmen abbildbaren sind,
- Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von dem Objekt mit einem Röntgensystem,
- Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt mit einem Ultraschallsystem,
- Detektierung der Marken in dem ersten und dem zweiten Bilddatensatz, und
- Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des mit dem Röntgensystem gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der in den Bilddatensätzen abgebildeten Marken.

[0013] Die das Verfahren betreffende Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von einem Objekt mit einem Röntgensystem,
- Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt mit einem Ultraschallsystem,
- Auswahl von in dem ersten und zweiten Bilddatensatz abgebildeten objekteigenen Details,
- Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des mit

dem Röntgensystem gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der ausgewählten objektiven Details.

[0014] Beide Verfahren ermöglichen es auf einfache Weise anhand von zusätzlich an dem Objekt angebrachten oder anhand von natürlichen, dem Objekt immanenten "Marken" Bilddaten zweier Datensätze zu überlagern oder miteinander zu fusionieren, welche mit einem Röntgensystem und einem Ultraschallsystem gewonnenen wurden. Auf diese Weise können in einfacher Weise, insbesondere für medizinische Anwendungen, Bilder von Lebewesen gewonnen werden, welche sowohl Knochenstrukturen als auch Weichteilgewebe in richtiger Zuordnung zu einander zeigen.

[0015] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass mit dem Röntgensystem und/oder mit dem Ultraschallsystem 3D-Bilddatensätze gewonnen werden können. Auf diese Weise lassen sich 3D-Bilddatensätze erzeugen, aus denen besonders aussagekräftige 3D-Bilder aus dem Inneren des Objektes gewonnen werden können.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der beigefügten schematischen Zeichnung dargestellt, welche ein erfindungsgemäßes System zur Durchführung der erfindungsgemäßen Verfahren zeigt.

[0017] Bei dem in der Figur dargestellten erfindungsgemäßes System handelt es sich um ein medizinisches System. Das medizinische System umfasst ein verfahrbare C-Bogen-Röntgengerät 1 und ein Ultraschallgerät 2.

[0018] Das C-Bogen-Röntgengerät 1 weist einen auf Rädern 3 verfahrbaren Gerätewagen 4 und eine in der Figur nur schematisch angedeutete Hubvorrichtung 5 mit einer Säule 6 auf. An der Säule 6 ist ein Halteteil 7 befestigt, an dem eine Haltevorrichtung 8 zur Lagerung eines C-Bogens 9 angeordnet ist. Am C-Bogen 9 sind einander gegenüberliegend ein kegelförmiges Röntgenstrahlenbündel aussender Röntgenstrahler 10 und ein Röntgenstrahlenempfänger 11 angeordnet. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels handelt es sich bei dem Röntgenstrahlenempfänger um einen an sich bekannten Festkörperdetektor 11. Der Röntgenstrahlenempfänger 11 kann jedoch auch ein Röntgenbildverstärker sein, wobei der Festkörperdetektor gegenüber dem Röntgenbildverstärker den Vorteil besitzt, dass er geometrisch verzeichnungsfreie Röntgenbilder liefert. Die mit dem Festkörperdetektor 11 gewonnenen Röntgenbilder können in an sich bekannter Weise auf einer Anzeigeeinrichtung 12 dargestellt werden.

[0019] Der C-Bogen 9 ist längs seines Umfanges in der Haltevorrichtung 8 motorisch um seinen Drehpunkt D verstellbar (vgl. Doppelpfeil a, Orbitalbewegung). Außerdem kann der C-Bogen 9 zusammen mit der Haltevorrichtung 8 um eine wenigstens im wesentlichen horizontal, durch das Halteteil 7, die Haltevorrichtung 8 und den C-Bogen 9 verlaufende Achse B motorisch geschwenkt werden (vgl. Doppelpfeil b, Angulationsbewegung).

[0020] Das in der Figur gezeigte C-Bogen-Röntgengerät 1 zeichnet sich dadurch aus, dass mit ihm 3D-Bilddatensätze von Körperteilen eines auf einer in der Figur schematisch angedeuteten Patientenliege 13 gelagerten Patienten P erzeugt werden können, aus denen verschiedene 3D-Bilder vom jeweiligen Körperteil des Patienten P rekonstruierbar sind. Zur Erzeugung eines 3D-Bilddatensatzes und zur Erzeugung von 3D-Bildern ist ein im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels im Gerätewagen 3 des C-Bogen-Röntgengerätes 1 angeordneter, in nicht dargestellter Weise mit dem Festkörperdetektor 11 und der Anzeigeeinrichtung

12 verbundener Bildrechner 14 vorhanden. Der Bildrechner 14 wird derart betrieben, dass in an sich bekannter Weise aus den mit dem die Röntgenstrahlenquelle 10 und den Festkörperdetektor 11 umfassenden Röntgensystem aufgenommenen 2D-Projektionen 3D-Bilder rekonstruiert werden können. Die 2D-Projektionen von dem in einem 3D-Bild darstellenden Körperteil des Patienten P werden bei einer motorischen Verstellung des C-Bogens 9 längs seines Umfangs um seinen Drehpunkt D oder bei einer motorischen Schwenkung des C-Bogens 9 um seine Angulationsachse B gewonnen.

[0021] Das Ultraschallgerät 2 weist einen auf Rädern 15 verfahrbaren Gerätewagen 16 sowie einen Ultraschallscanner 17, welcher über die Körperoberfläche des Patienten P geführt werden kann, auf. Die mit dem Ultraschallscanner 17 gewonnenen Bilddaten aus dem Körperinneren des Patienten P werden einem in dem Gerätewagen 16 angeordneten, mit dem Ultraschallscanner 17 verbundenen Bildrechner 18 zugeführt, welcher aus den Ultraschalldaten gewonnene Ultraschallbilder auf einer Anzeigeeinrichtung 19 des Ultraschallgerätes 2 darstellen kann. Auch mit dem Ultraschallgerät 2 können 3D-Bilddatensätze von Körperteilen des Patienten P gewonnen werden. Ein derartiger 3D-Bilddatensatz wird in an sich bekannter Weise aus einer Vielzahl von aus verschiedenen Richtungen aufgenommenen Ultraschallschnittbildern erzeugt und bildet die Grundlage für die Rekonstruktion verschiedener 3D-Ultraschallbilder.

[0022] Zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher Bilddaten eines mit dem C-Bogen-Röntgengerät 1 gewonnenen 3D-Bilddatensatzes und Bilddaten eines mit dem Ultraschallgerät 2 gewonnenen 3D-Bilddatensatzes enthält, wird ein zu untersuchender Körperteil des Patienten P mit wenigstens drei Marken; im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels mit sechs Marken 20, versehen, welche sowohl in Röntgenaufnahmen als auch in Ultraschallaufnahmen abbildungsbare sind. Anschließend werden von dem mit Marken 20 versehenen Körperteil des Patienten P ein 3D-Bilddatensatz mit dem Röntgengerät 1 und ein 3D-Bilddatensatz mit dem Ultraschallgerät 2 gewonnen. Da die Marken 20 sowohl in dem mit dem Röntgengerät 1 gewonnenen als auch in dem mit dem Ultraschallgerät 2 gewonnenen 3D-Bilddatensatz enthalten sind, können diese in den beiden 3D-Bilddatensätzen eindeutig interaktiv durch einen Benutzer oder automatisch durch einen Rechner identifiziert und die 3D-Bilddatensätze anhand der Marken 20 derart einander überlagert oder miteinander fusioniert werden, dass nach der Bildüberlagerung oder Bildfusion Knochenstrukturen und Weichteilgewebe des untersuchten Körperteils des Patienten P in der richtigen Zuordnung zueinander dargestellt werden.

[0023] Die Identifizierung der Marken 20 in den Bilddatensätzen sowie die Überlagerung oder Fusion der beiden 3D-Bilddatensätze erfolgt im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels durch den Bildrechner 14 des C-Bogen-Röntgengerätes 1 oder durch den Bildrechner 18 des Ultraschallgerätes 2, welcher jeweils mit einer geeigneten Software zur Mustererkennung betrieben wird. Wird beispielsweise der Bildrechner 14 des C-Bogen-Röntgengerätes 1 zur Identifizierung der Marken 20 und Überlagerung bzw. Fusion der 3D-Bilddatensätze herangezogen, so erhält dieser über eine in der Figur nicht näher dargestellte Verbindungsleitung alle erforderlichen Daten von dem Bildrechner 18 des Ultraschallgerätes 2, um den 3D-Ultraschallbilddatensatz mit dem 3D-Röntgenbilddatensatz überlagern oder fusionieren zu können. Aus dem erzeugten Bilddatensatz, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält, können anschließend 3D-Bilder von dem Körperteil des Patienten P erzeugt werden, welche sowohl Informationen über

Knochenstrukturen als auch Information über Weichteilgewebe des Körperteils des Patienten P enthalten. Die Bilder können in an sich bekannter Weise beispielsweise auf der Anzeigeeinrichtung 12 des C-Bogen-Röntgengerätes 1 angezeigt werden. Um die Darstellung der 3D-Bilder nicht durch die eventuell in den 3D-Bildern abgebildeten Marken 20 zu beeinträchtigen, können diese durch eine rechnerische Bildnachbearbeitung aus den Bildern entfernt werden.

[0024] Eine zweite in der Figur nicht explizit dargestellte Möglichkeit einen mit dem C-Bogen-Röntgengerät 1 gewonnenen 3D-Bilddatensatz und einen mit dem Ultraschallgerät 2 gewonnenen 3D-Bilddatensatz einander zu überlagern oder miteinander zu fusionieren, besteht in der Verwendung objekteigener Details als Marken, welche auch als anatomische Landmarken bezeichnet werden. In diesem Fall kann auf die Anbringung der Marken 20 an dem Patienten P verzichtet werden. Vielmehr werden nach der Gewinnung der beiden 3D-Bilddatensätze mit dem C-Bogen-Röntgengerät 1 und dem Ultraschallgerät 2 in beiden Bilddatensätzen eindeutig als dieselben Details identifizierbare Gewebebestandteile als Marken festgelegt. Die Identifizierung kann dabei interaktiv durch Benutzereingaben oder automatisch durch einen mit einer Software zur Mustererkennung betriebenen Rechner, z. B. durch den Bildrechner 14 oder 18, erfolgen. Anschließend führt der Bildrechner 14 oder der Bildrechner 18 die Überlagerung oder Fusion der 3D-Bilddatensätze anhand der festgelegten Marken durch. Auch durch diese Vorgehensweise kann ein Bilddatensatz mit überlagerten oder fusionierten Bilddaten erzeugt werden, wobei nach der Bildüberlagerung oder Bildfusion Knochenstrukturen und Weichteilgewebe des untersuchten Körperteils des Patienten P in der richtigen Zuordnung zueinander dargestellt werden.

[0025] Bei der Überlagerung bzw. der Fusion der beiden mit dem C-Bogen-Röntgengerät 1 und mit dem Ultraschallgerät 2 gewonnenen Bilddatensätze wird es in der Regel erforderlich sein, die Bilddatensätze von ihrer Struktur her aneinander anzupassen, dass heißt zum Beispiel, dass der mit dem C-Bogen-Röntgengerät 1 gewonnene 3D-Bilddatensatz oder der mit dem Ultraschallgerät 2 gewonnene 3D-Bilddatensatz oder gegebenenfalls beide derart skaliert werden, dass beide 3D-Bilddatensätze die gleiche Anzahl von Voxeln pro Volumeneinheit aufweisen und somit eine Überlagerung oder Fusion der Voxel möglich ist. Eine derartige Kalibrierung, welche einmalig oder gegebenenfalls zyklisch erfolgen kann, wird in der Regel nach der Aufnahme der 3D-Bilddatensätze durch den Überlagerungs- bzw. Fusionsrechner, im vorliegenden Fall dem Bildrechner 14 des C-Bogen-Röntgengerätes 1, vorgenommen.

[0026] Eine derartige Kalibrierung kann jedoch auch mit Hilfe eines nicht näher dargestellten Kalibrierphantoms vor der eigentlichen Objektmessung erfolgen. Das Kalibrierphantom weist hierzu Marken auf, welche sowohl in Röntgenbildern als auch in Ultraschallbildern abbildbar sind. Anhand der in dem mit dem Röntgengerät 1 gewonnenen Bilddatensatz abgebildeten und anhand der in dem mit dem Ultraschallgerät 2 gewonnenen Bilddatensatz abgebildeten Marken des Kalibrierphantoms kann schließlich die gegebenenfalls erforderliche Anpassung, z. B. die Skalierung, des oder der Bilddatensätze ermittelt und gespeichert werden, um bei der Objektmessung eine Überlagerung oder Fusion des mit dem Röntgengerät 1 erzeugten und des mit dem Ultraschallgerät 2 erzeugten Bilddatensatzes derart zu ermöglichen, dass nach der Bildüberlagerung bzw. Bildfusion Knochenstrukturen und Weichteilgewebe in der richtigen Zuordnung zueinander dargestellt werden.

[0027] Bei der durch die Kalibrierung ermittelten Korrektur eines der beiden oder beider Bilddatensätze muss es sich

nicht notwendigerweise um eine Skalierung handeln. Vielmehr können auch nur Korrekturen von Randbereichen oder von anderen Bereichen der Bilddatensätze erforderlich sein.

[0028] Die Überlagerung oder Fusion der 3D-Bilddatensätze muss im übrigen nicht notwendigerweise von dem Bildrechner 14 des C-Bogen-Röntgengerätes 1 vorgenommen werden. Vielmehr kann die Überlagerung oder Fusion auch von dem Bildrechner 18 des Ultraschallgerätes 2 oder einem eigens hierfür vorgesehener Rechner vorgenommen werden, mit welchem die Bildrechner 14, 18 des Röntgengerätes 1 und des Ultraschallgerätes 2 verbunden sind.

[0029] Des weiteren ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Fusion bzw. Überlagerung von 3D-Bilddatensätzen beschränkt, sondern es können auch 2D-Bilddatensätze bzw. 15 2D- und 3D-Bilddatensätze, welche mit voneinander verschiedenen bildgebenden Modalitäten erzeugt wurden, einander überlagert bzw. miteinander fusioniert werden.

[0030] Die Erfindung wurde vorstehend am Beispiel eines medizinischen Systems beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf den Bereich der Medizin beschränkt.

Patentansprüche

1. System zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält, aufweisend ein Röntgensystem (1) zur Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von einem Objekt (P), ein Ultraschallsystem (2) zur Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt (P), an dem Objekt (P) anbringbare, in Röntgenaufnahmen und Ultraschallaufnahmen abbildbare Marken (20) und Mittel (14, 18) zur Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des mit dem Röntgensystem (1) gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem (2) gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der in dem ersten und der in dem zweiten Bilddatensatz abgebildeten Marken (20).
2. System zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält, aufweisend ein Röntgensystem (1) zur Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von einem Objekt (P), ein Ultraschallsystem (2) zur Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt (P), Mittel zur Auswahl von in dem ersten und zweiten Bilddatensatz abgebildeten objekteigenen Details und Mittel (14, 18) zur Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des mit dem Röntgensystem (1) gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem (2) gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der ausgewählten Details.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, bei dem mit dem Röntgensystem (1) und/oder mit dem Ultraschallsystem (2) ein 3D-Bilddatensatz gewonnen werden kann.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welches ein medizinisches System ist.
5. Verfahren zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält, aufweisend folgende Verfahrensschritte:
 - a) Versehen eines Objektes (P) mit Marken (20), welche in Röntgenaufnahmen und Ultraschallaufnahmen abbildbar sind,
 - b) Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von dem Objekt (P) mit einem Röntgensystem (1),
 - c) Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt (P) mit einem Ultraschallsystem (2),
 - d) Detektierung der Marken (20) in dem ersten und dem zweiten Bilddatensatz, und
 - e) Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des

mit dem Röntgensystem (1) gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem (2) gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der in den Bilddatensätzen abgebildeten Marken (20).

6. Verfahren zur Erzeugung eines Bilddatensatzes, welcher überlagerte oder fusionierte Bilddaten enthält, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- a) Gewinnung eines ersten Bilddatensatzes von einem Objekt (P) mit einem Röntgensystem (1),
- b) Gewinnung eines zweiten Bilddatensatzes von dem Objekt (P) mit einem Ultraschallsystem (2),
- c) Auswahl von in dem ersten und zweiten Bilddatensatz abgebildeten objekteigener Details,
- d) Überlagerung oder Fusion der Bilddaten des mit dem Röntgensystem (1) gewonnenen ersten Bilddatensatzes und des mit dem Ultraschallsystem (2) gewonnenen zweiten Bilddatensatzes anhand der ausgewählten objekteigenen Details.

7. Verfahren nach Anspruch 5. oder 6., bei dem mit dem Röntgensystem (1) und/oder dem Ultraschallsystem (2) ein 3D-Bilddatensatz gewonnen werden kann.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

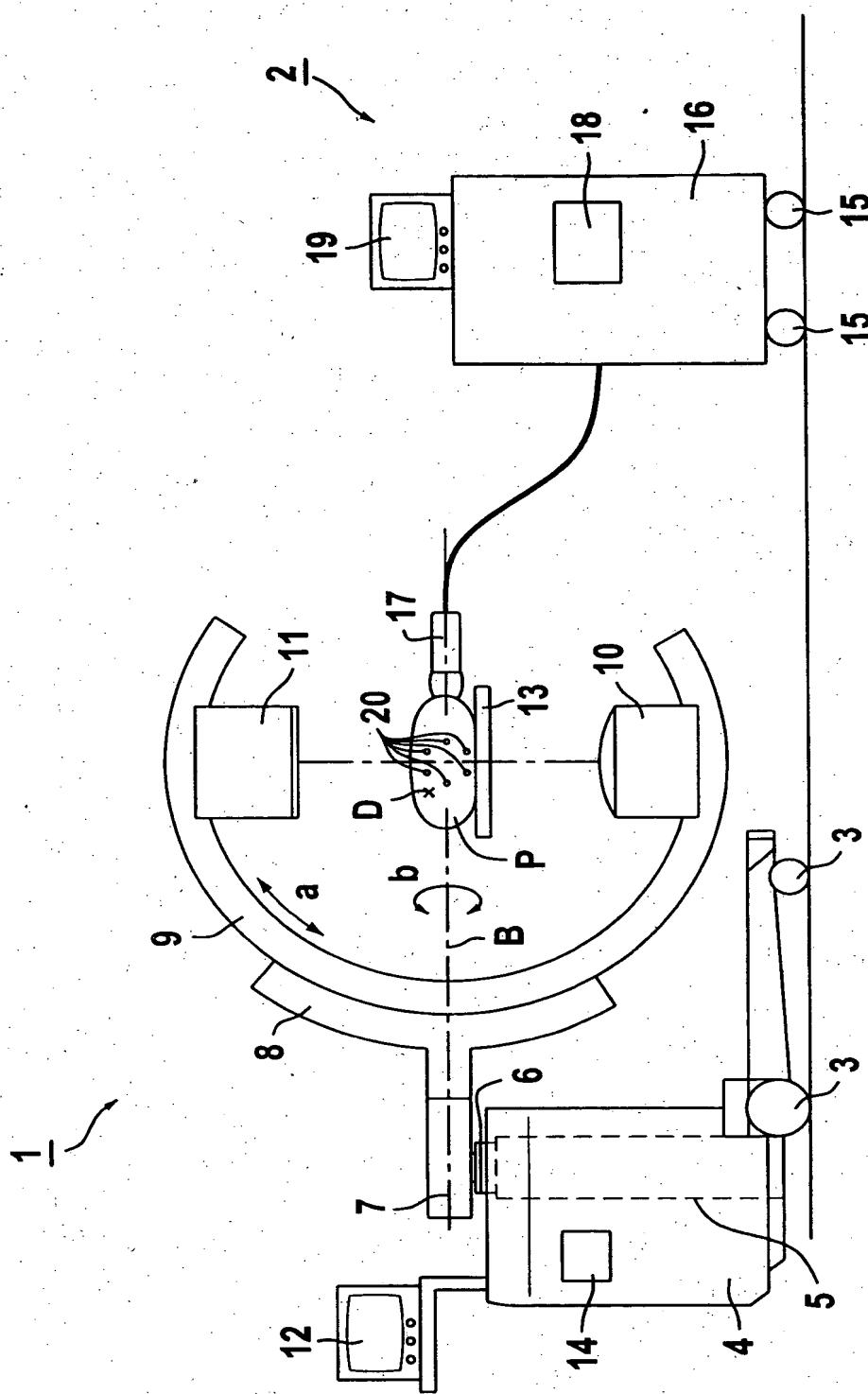
45

50

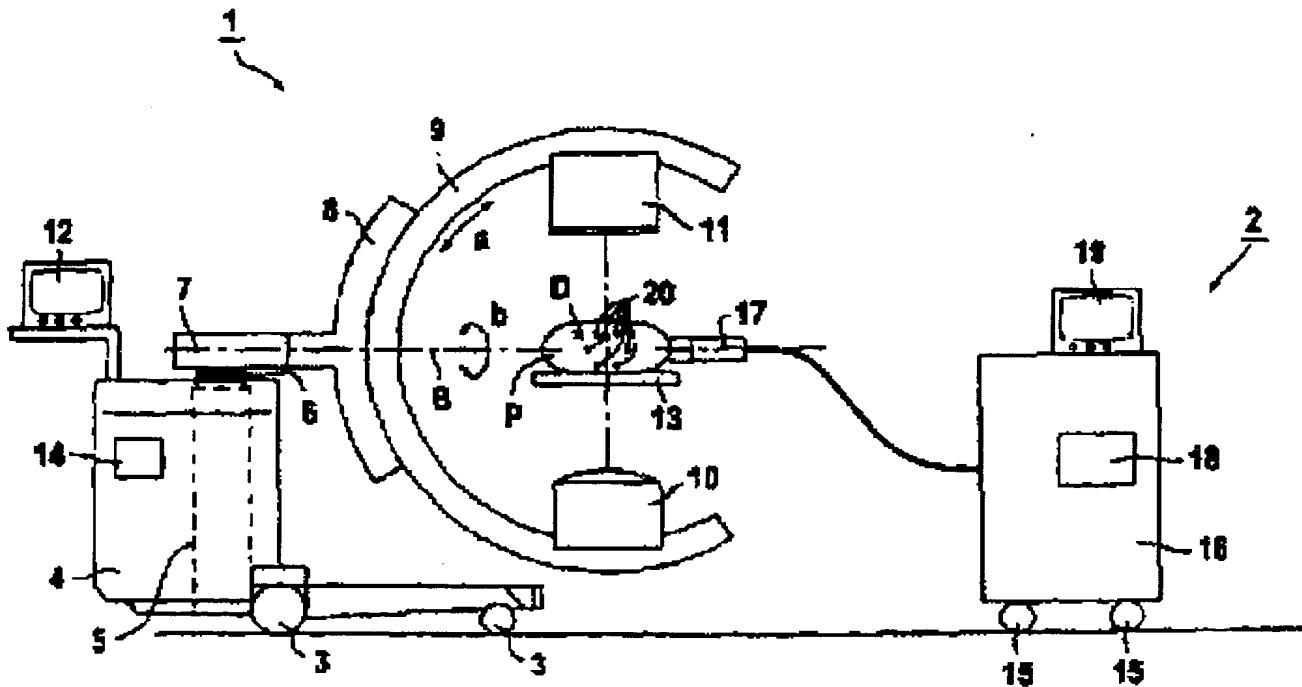
55

60

65



AN: PAT 2001-597837
TI: Image data set generating system for medical X-ray system using markings to superimpose or merge image data from X-ray system with image data from ultrasound system
PN: DE10015824-A1
PD: 11.10.2001
AB: The system includes an X-ray system (1) for obtaining a first image data set of an object (P), and an ultrasound system for obtaining a second image data set of an object (P).
Markings (20) applied to the object are imaged in X-ray and ultrasound recordings. Image computers (14,18) are used for superimposing or merging the image data of the first image data set obtained from the X-ray system with the image data of the second image data set obtained by from the ultrasound system, using the markings imaged in the two image data sets.; USE - E.g. for C-frame type medical X-ray systems. ADVANTAGE - Allows images to be produced that contain information obtained with two differing image-giving modalities.
PA: (SIEI) SIEMENS AG;
IN: KUSCH J;
FA: DE10015824-A1 11.10.2001; DE10015824-C2 21.11.2002;
CO: DE;
IC: A61B-006/02; A61B-006/03; A61B-008/00; A61B-008/13;
G01N-023/04; G01N-029/00; G03B-042/00; H04N-009/093;
MC: S03-E06B; S03-E08; S05-D02A5E; S05-D03E;
DC: P31; P82; S03; S05;
FN: 2001597837.gif
PR: DE1015824 30.03.2000;
FP: 11.10.2001
UP: 03.12.2002



THIS PAGE BLANK (USPTO)